

## 8. CONCLUSIONES

La delimitación de perímetros de protección con el objetivo de proteger la calidad de las aguas subterráneas adquiere una trascendental importancia ante la creciente demanda de dicho recurso y el riesgo potencial que supone la actividad antrópica en los alrededores de la captación que pretende protegerse. Antes estas circunstancias la legislación crea la figura del «perímetro de protección» como garante de la calidad del agua, tanto para abastecimiento como en el caso de las aguas minerales y termales.

Son muchas las normas que recogen esta figura (Código Alimentario Art. 3-27-23, Decreto 3069/1972, por el que se regulan las aguas de bebida envasadas, Reglamentación Técnico Sanitaria de aguas potables de consumo público, Ley de Minas, etc.) pero entre todas destaca la Ley de Aguas (29/1985) y el Reglamento del dominio público hidráulico que la desarrolla en parte. No obstante cabe resaltar el hecho de que las aguas de abastecimiento y las minerales y termales aún cuando se regulan por normas diferentes (Ley de Aguas Art. 1.4) y por ello el procedimiento administrativo para establecer un perímetro no es el mismo la metodología empleada y los estudios necesarios son en muchos casos semejantes.

El perímetro consigue su objetivo de protección del recurso recurriendo a la restricción o prohibición graduada de las actividades susceptibles de modificar la calidad del agua subterránea. Para ello se crea una serie de zonas de protección (zona inmediata o de restricciones absolutas, zona próxima o de restricciones máximas, zona alejada o de restricciones moderadas, zona satélite de protección, área de protección contra la salinización) donde, en función de su situación respecto a la captación, se van a prohibir, regular o permitir las actividades potencialmente contaminantes.

Claro está, el correcto dimensionamiento de estas zonas, parte de un exhaustivo conocimiento de las características de la captación, y de las del acuífero sobre el que se asiente, por ello, se ha de hacer un especial hincapié en el apartado referente a los estudios previos, analizando la situación actual del abastecimiento (captaciones, conducciones y depósitos de agua potable), red de alcantarillado, estaciones depuradoras; también se consideran datos referidos a demanda urbana y aspectos económicos y de ordenación del territorio.

Por otra parte se debe hacer un estudio del marco geológico que comprenderá cartografía, litoestratigrafía y tectónica, en cuanto a la hidrogeología se estudiarán los acuíferos captados por el punto de abastecimiento (geometría, tipo de acuífero, funcionamiento

hidrogeológico, piezometría e hidroquímica) haciendo un especial énfasis en la hidrogeología del entorno de las captaciones (materiales acuíferos, evolución piezométrica, flujo subterráneo, características hidrodinámicas, calidad del agua subterránea).

Dentro de este apartado de estudios previos es necesario un estudio de vulnerabilidad del acuífero frente a la contaminación mediante el inventario de focos contaminantes (areales o no y conservativos o no), puntuales o difusos.

Capital importancia reviste el estudio de la perdurabilidad de la contaminación en las aguas subterráneas, diferenciando contaminantes biológicos y químicos en cuanto que su comportamiento se rige por diferentes principios. La perdurabilidad de los contaminantes va a ser la justificación última de las dimensiones y localización de las diferentes áreas del perímetro.

Un aspecto crítico en la delimitación del perímetro es la elección del criterio de dimensionado (distancia, descenso, criterios hidrogeológicos, poder autodepurador del terreno), aún cuando en la práctica se recurre a un criterio mixto, predominando el tiempo de tránsito y circunstancias hidrogeológicas.

La puesta en práctica del criterio requiere del empleo de un método para el cálculo de las diferentes zonas, los métodos son muy variados, desde sistemas puramente arbitrarios (radio fijado arbitrariamente) sin precisión alguna, sistemas más desarrollados como es el radio fijo calculado (ya sea en función del tiempo de tránsito o del descenso), más elaborados son otros métodos analíticos, que son los más empleados, (Hoffmann y Lillich, Wyssling, catálogo de formas simples) y luego los gráficos (Albinet, Jacobs y Bear, pozo próximo a un río, batería de pozos, nomogramas, nomógrafos), no hay que olvidar el método de Horsley y los hidrogeológicos. Por último hay que sopesar la posibilidad de empleo de modelos matemáticos de flujo y transporte que si bien proporcionan la mayor exactitud, siendo capaces de considerar todos los aspectos relacionados con la dinámica del agua y de los contaminantes, resultan la mayor parte de las veces demasiado caros para ser aplicados.

Esta gran cantidad de métodos hace necesario dedicar un capítulo íntegro a su elección considerando su aplicabilidad según el tipo de materiales, datos necesarios para su aplicación, adaptabilidad al modelo hidrogeológico regional, precisión, personal necesario, aspectos económicos, etc.

Los datos generales necesarios para un estudio de perímetro de protección se encuentran desperdigados en multitud de referencias bibliográficas requiriendo

un enorme esfuerzo su consecución, por ello, además del apartado referido a la bibliografía se ha recogido un anexo con la normativa referente al agua, otro con la legislación sobre composición, muestreo y análisis de aguas, tablas para el cálculo del poder contaminante de

diferentes sustancias, etc. También se proporcionan ábacos y fichas modelos y un glosario de los términos empleados en la obra y que pudieran causar confusión. Finalmente se incluye un modelo de informe de perímetro de protección.